

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 311 044 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl.7: H02G 3/22

(21) Anmeldenummer: 02022579.3

(22) Anmeldetag: 08.10.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Hartwig, Walter  
22043 Hamburg (DE)  
• Bröder, Jan  
22111 Hamburg (DE)

(30) Priorität: 10.10.2001 DE 10150075

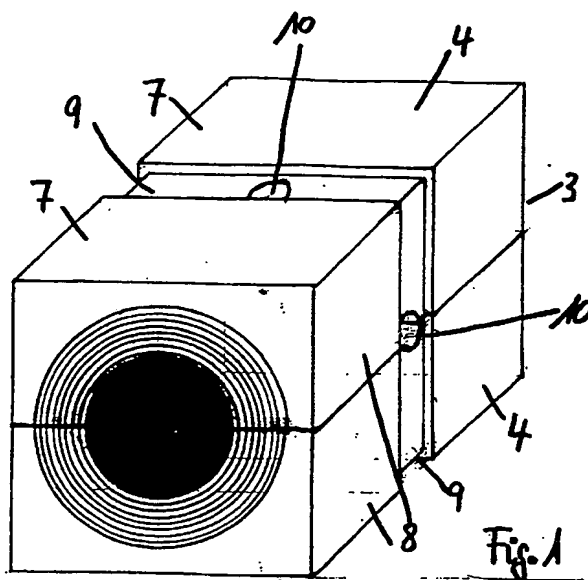
(74) Vertreter: Gosch, Wolf-Dietrich et al  
Rechtsanwälte Gosch & Schlunk,  
Ballindamm 13  
20095 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: Roptec Ingenieur GmbH  
22043 Hamburg (DE)

(54) **Modulare Schottung zur dichten Durchführung von Kabeln und Rohrleitungen durch Bauteile aller Art (mit nachweisbarer Dichte)**

(57) Modulare Schottung zur dichten Durchführung von Kabeln und Rohrleitungen durch Bauteile aller Art mit aus zwei quaderförmigen Teilen mit jeweils einer halbzyklindrischen Ausnehmung bestehenden Modulen, die entweder ein Kabel, eine Rohrleitung oder ein Füllstück abdichtend umschließen, wobei jedes Modul (3) in seinen äußeren Dichtungsflächen (7, 8) umlaufende, quer zur Durchführung der Kabel oder Rohrleitungen (1) verlaufende Ausnehmungen (9) aufweist und in mindestens einer der Ausnehmungen (9) mindestens eine

Bohrung (10) vorgesehen ist, die bis an eine äußere Mantelfläche (11) des Kabels, der Rohrleitung (1) oder des Füllstückes (6) heranreicht. Eine Mehrzahl von Modulen (3) bildet miteinander und mit dem sie umgebenden Rahmen (12) und den Bohrungen (10) ein kommunizierendes System aus. Das kommunizierende System besteht aus einem Netz von horizontalen und vertikalen Rohrleitungen, das abgeschlossen im Inneren des geschlossenen Schotts (17) ein prüfbares Gasvolumen aufweist.



EP 1 311 044 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein modulare Schottung zur dichten Durchführung von Kabeln und Rohrleitungen durch Bauteile aller Art mit aus zwei quaderförmigen Teilen mit jeweils einer halbzyklindrischen Ausnehmung bestehenden Modulen, die entweder ein Kabel, eine Rohrleitung oder ein Füllstück abdichtend umschließen.

[0002] Derartige Module sind aus der EP 0 429 916 B1 bekannt. Die Module werden jeweils zu mehreren nebeneinander und übereinander in einem Rahmen in einer Wand oder einer Decke eingelegt, wobei die Auswahl und die Abmessungen rasterplanmäßig aufeinander abgestimmt werden und je nach Anzahl und Stärke der durchzuführenden Leitungen die Füllstücke aus den Modulen entfernt und die Leitungen eingelegt werden. Jeweils zwischen zwei Schichten von Modulen werden Ankerplatten eingelegt, die sich an dem Rahmen abstützen und damit ein Herausrutschen der Module aus dem Rahmen verhindern. Abschließend wird über eine Keildichtung ein Pressdruck auf die Module ausgeübt, der die Module soweit zusammenpresst und verformt, so dass eine möglichst vollständige Abdichtung der Durchführung gegen drückendes Wasser, Feuer und Gas entsteht. Es können auch runde Stopfrahmen Anwendung finden, die in einer Kernbohrung eingesetzt werden, dabei wird der zur Abdichtung notwendige Druck durch Festziehen von Spannbolzen erzeugt.

[0003] Ein Problem dabei ist, die Dichtigkeit dieses modularen Abschottungssystems festzustellen. Dabei ist die aufwendigste Möglichkeit, den gesamten Raum abzuschließen und mit Gas oder Druckluft zu fluten. Mit Hilfe von Manometern kann dann ein möglicher Druckabfall festgestellt werden. Diese Methode scheidet schon aufgrund des konstruktiven und wirtschaftlichen Aufwandes in den meisten Fällen aus.

[0004] Daher hat man diese Problem dadurch gelöst, dass man sogenannte Doppelschotts verwendet, wobei man zwei gleichartige Durchführungen parallel zu einander in einen entsprechenden größeren Rahmen in einer Wand eingesetzt hat. Hierdurch entsteht ein Zwischenraum zwischen den beiden Schottwänden, in den ein Prüfdruck gepumpt wird, um durch eine zeitabhängige Messung einen möglichen Druckabfall festzustellen. Sofern eine der beiden Schottwände undicht ist, wird das Gas vom höheren zum niedrigeren Druckpotential entweichen und die Undichtigkeit kann mit Hilfe eines Lecksuchsprays lokalisiert werden. Ein derartiges Doppelschott stellt aber keine wirtschaftliche Lösung dar, da die Materialkosten mindesten um den Faktor 2 größer sind und auch die Montagezeiten erheblich länger sind. Ein derartiges aufwendiges Doppelschott wird daher auch nur in hochexplosiven Bereichen von einigen Chemieanlagen oder zu Brandschutzzwecken verwendet.

[0005] Es sind sehr viele Einzelschottsysteme in sicherheitsrelevanten Anlagen, z.B. in explosionsgeschützten Anlagen, u.a. in Gasdruckregelstationen, im

Einsatz. Ob sie aber wirklich gasdicht sind, d.h. im Störfall das Gas nicht diffundieren lassen, kann man nach der Montage eines modularen Schottes nicht eindeutig bestätigen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine modulare Schottung als Einzelschott zu schaffen, das die dargestellten Nachteile vermeidet und bei dem unmittelbar nach der Montage eine Prüfung auf Gasdichtigkeit vorgenommen werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass jedes Modul in seinen äußeren Dichtungsflächen umlaufende, quer zur Durchführungsrichtung der Kabel oder Rohrleitungen verlaufende Ausnehmung aufweist, in mindestens einer der Ausnehmungen mindestens eine Bohrung vorgesehen ist, die bis an eine äußere Mantelfläche des Kabels, der Rohrleitung oder des Füllstückes heranreicht. Vorzugsweise sind zwei Bohrungen vorgesehen, so daß die Ausnehmungen jeder Dichtungsfläche mit einer Bohrung versehen ist.

[0008] Auf diese Weise kann innerhalb des Schottes der notwendige Prüfdruck geschaffen werden, indem ein kommunizierendes System von Rohrleitungen hergestellt wird, das sämtliche abdichtenden Flächen der Module erreicht und bei Beaufschlagung mit einem Prüfdruck etwaige Undichtigkeiten sofort und problemlos festgestellt und beseitigt werden können.

[0009] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich der aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen eine Ausführungsform der Erfindung beispielsweise veranschaulicht ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Ein erfindungsgemäßes Modul in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2: zwei Teilstücke eines Moduls mit Füllstück in perspektivischer Darstellung;

Fig. 3: ein senkrechter Schnitt durch eine modulare Schottung in Rahmenbauweise;

Fig. 4: eine perspektivische Darstellung einer Keildichtung und

Fig. 5: ein senkrechter Schnitt durch ein modulare Schottung in Stopfrahmenbauweise.

[0010] Ein erfindungsgemäßes modulares Gasschott zur dichten Durchführung von Kabeln und Rohrleitungen 1 durch Wände 2 von Bauwerken und Schiffen besteht im wesentlichen aus Modulen 3, die ihrerseits aus zwei quaderförmigen Teilen 4 mit halbzyklindrischen Ausnehmungen 5 bestehen, die entweder ein Kabel, eine Rohrleitung 1 oder ein Füllstück 6 abdichtend umschließen, wobei jedes Modul 3 in seinen äußeren Dichtungsflächen 7, 8 umlaufende, quer zur Durchführungsrichtung der Kabel oder Rohrleitungen 1 verlaufende

Ausnehmungen 9 aufweist und in mindestens einer der Ausnehmungen 9 mindestens eine Bohrung 10 vorgesehen ist, die von der Ausnehmung 9 bis an eine äußere Mantelfläche 11 des Kabels oder der Rohrleitung 1 oder des Füllstückes 6 heranreicht. Die Ausnehmungen 9 bestehen vorzugsweise aus ca. 2 mm tiefen rechteckigen Rundumeinfürungen, deren Breite variabel gestaltet werden kann. Die Bohrungen 10 weisen vorzugsweise einen Durchmesser von 8 mm auf. Die Module 3 werden in einen Rahmen 12 eingelegt, der in eine Öffnung 13 einer Wand 2 eingebaut ist. Jeweils zwischen zwei Lagen von Modulen 3 übereinander sind Ankerscheiben 14 eingelegt, die die Module 3 gegen Herausrutschen aus dem Rahmen 12 sichern. Die Ankerscheiben 14 weisen an ihren den Ausnehmungen 9 der Module benachbarten Bereichen Durchgangsbohrungen 15 auf, die vorzugsweise einen Durchmesser von 10 mm haben. Die Seiten der Ankerscheiben 14 sind zusätzlich jeweils dreieckig ausgestanzt. Dadurch bildet eine Mehrzahl von Modulen 3 miteinander und mit dem sie umgebenden Rahmen und den Bohrungen 10 ein kommunizierendes System. Das kommunizierende System besteht aus einem Netz von horizontalen und vertikalen Rohrleitungen, das abgeschlossen im Inneren des geschlossenen Schotts ein prüfbares Gasvolumen aufweist. An dieses Netz sind Durchgänge 16 angeschlossen, die eine das Schott 17 abschließende Keildichtung 18 in Richtung auf die ihr zugewandte obere Pressfläche 19 des Rahmens 12 durchdringen. Diese Keildichtung 18 ist ebenfalls mit umlaufenden Ausnehmungen 9 versehen.

[0011] Es ist auch möglich, eine modulare Schottung auch in Form eines runden Stopfrahmens 21 auszubilden, der in eine die Wand 2 durchdringende Kernbohrung eingesetzt ist. In den Stopfrahmen werden die Module 3 in gleicher Weise wie zuvor beschrieben eingelegt und durch Festziehen der Spannbolzen abdichten verpreßt. Eines der Module 3 ist mit einer verschließbaren Druckluftkupplung 20 versehen, die abdichtend in den halbzyllindrischen Ausnehmungen 5 der quaderförmigen Teile 4 der Module eingesetzt ist und die über ein einen Druckverlust anzeigendes Manometer mit einer Druckluftquelle verbunden ist.

[0012] Unmittelbar nach Einbau des modularen Gas-schotts kann mit Hilfe eines handelsüblichen Baukompressors und dem Manometer festgestellt werden, ob das System dicht oder undicht ist. Hierfür wird vorzugsweise ein Prüfdruck von ca. 4 bar in das Netz gepresst und mit Hilfe des Manometers der im Fall der Undichtigkeit sofort ablesbare Druckabfall gemessen. Wird zwischen dem Netz und der "Außenwelt" eine Undichtigkeit festgestellt, so kann mit Hilfe des handelsüblichen blasenbildenden Lecksuchsprays ermittelt werden, ob beide Seiten oder nur eine Seite des Moduls 3 undicht ist.

[0013] Wenn eine Undichtigkeit festgestellt wird, kann entweder durch Wiederholung der Montage des betreffenden Moduls 3 die Undichtigkeit beseitigt werden oder

aber, wenn dies nicht gelingt, ein anderes Modul 3 eingesetzt werden. Auf diese Weise können die Module 3 auch auf Fabrikationsfehler untersucht werden.

#### Patentansprüche

1. Modulare Schottung zur dichten Durchführung von Kabeln und Rohrleitungen durch Bauteile aller Art mit aus zwei quaderförmigen Teilen mit jeweils einer halbzyllindrischen Ausnehmung bestehenden Modulen, die entweder ein Kabel, eine Rohrleitung oder ein Füllstück abdichtend umschließen, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Modul (3) in seinen äußeren Dichtungsflächen (7, 8) umlaufende, quer zur Durchführungsrichtung der Kabel oder Rohrleitungen (1) verlaufende Ausnehmungen (9) aufweist und in mindestens einer der Ausnehmungen (9) mindestens eine Bohrung (10) vorgesehen ist, die bis an eine äußere Mantelfläche (11) des Kabels, der Rohrleitung (1) oder des Füllstückes (6) heranreicht.
2. Modulare Schottung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Teil (4) eines Moduls (3) mindestens eine Bohrung (10) aufweist.
3. Modulare Schottung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Modul (3) zwei Bohrungen (10) aufweist.
4. Modulare Schottung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Modulen (3) miteinander und mit dem sie umgebenden Rahmen (12) und den Bohrungen (10) ein kommunizierendes System ausbilden.
5. Modulare Schottung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Modulen (3) miteinander und mit einem sie umgebenden Stopfrahmen (21) und den Bohrungen (10) ein kommunizierendes System ausbilden.
6. Modulare Schottung nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kommunizierende System aus einem Netz von horizontalen und vertikalen Rohrleitungen besteht, das abgeschlossen im Inneren des geschlossenen Schotts (17) ein prüfbares Gasvolumen aufweist.
7. Modulare Schottung nach Anspruch 1 bis 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netz mit Durchgängen (16) verbunden ist, die die das Schott abdichtende Keildichtung (18) in Richtung auf eine obere Pressfläche (19) des Rahmens (12) durchdringen und ihrerseits mit umlaufenden Ausnehmungen (9) der Keildichtung verbunden sind.

8. Modulare Schottung nach Anspruch 1 bis 4, 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwischen zwei übereinander angeordneten Lagen von Modulen (3) Ankerscheiben (14) vorgesehen sind, die benachbart zu den Ausnehmungen (9) in den äußeren Dichtungsflächen (7, 8) der Module (3) Durchgangsbohrungen (15) aufweisen. 5
9. Modulare Schottung nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netz über eine Druckluftkupplung (20) mit einer Druckluftquelle und einem einen Druckverlust anzeigenden Manometer verbunden ist. 10

15

20

25

30

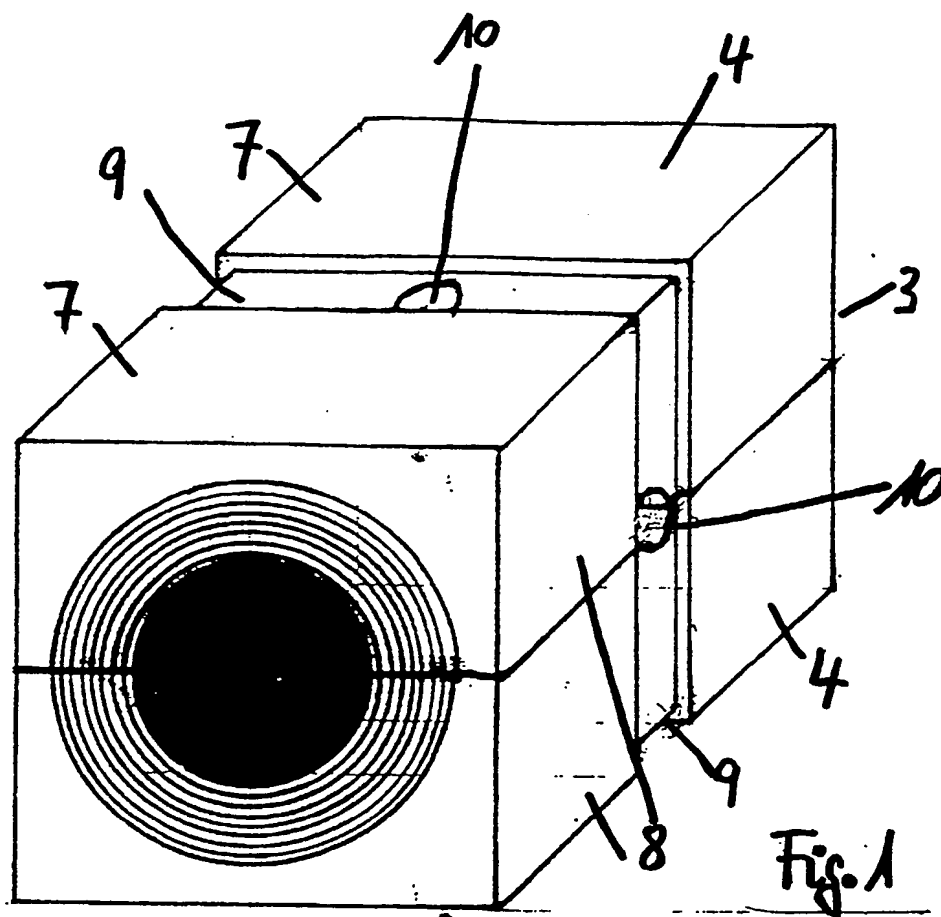
35

40

45

50

55



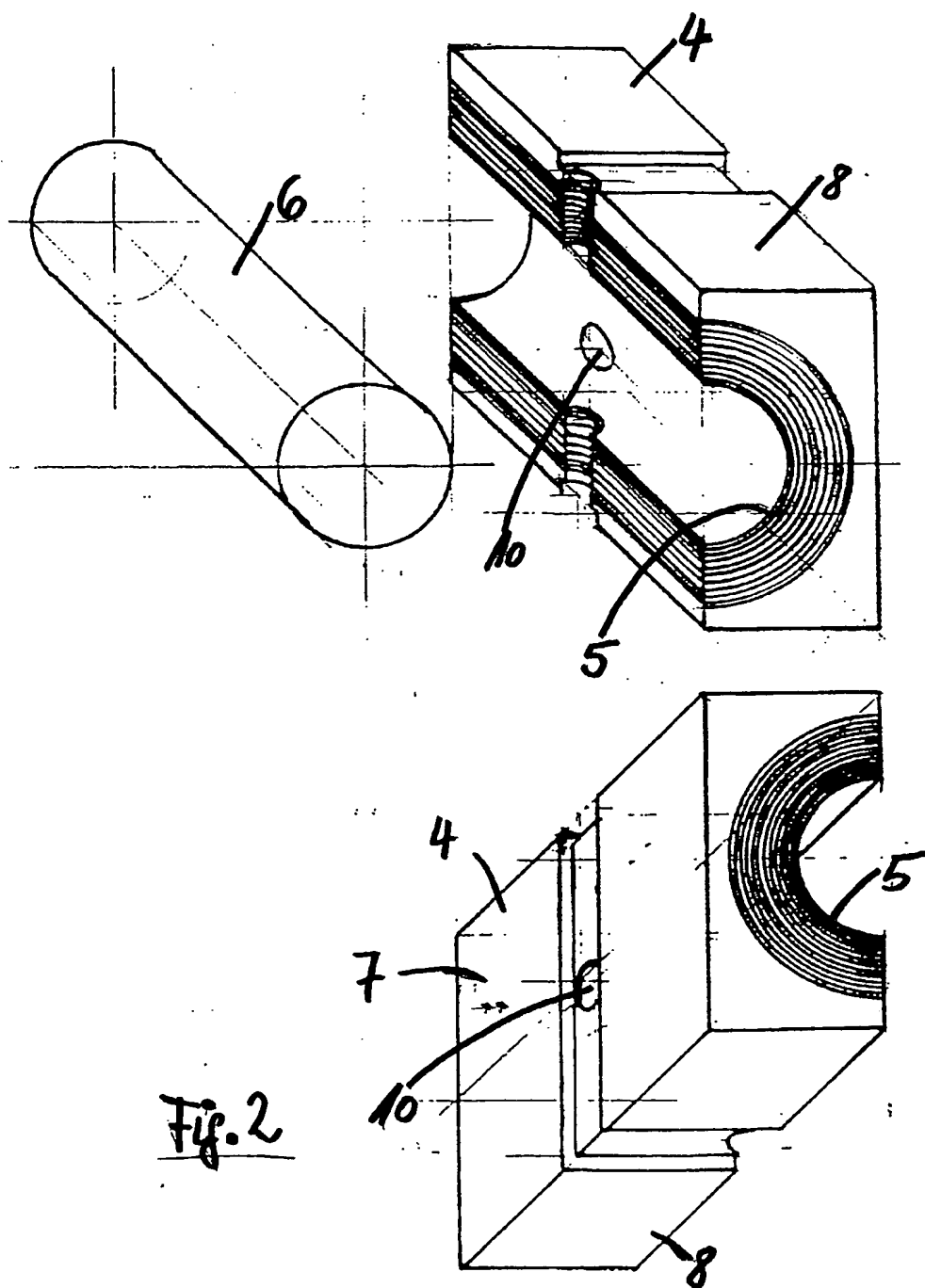


Fig. 2

